

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-087288

(43)Date of publication of application : 27.03.2002

(51)Int.Cl.

B62D 3/08

B62D 5/24

F16H 25/22

(21)Application number : 2000-276853

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 12.09.2000

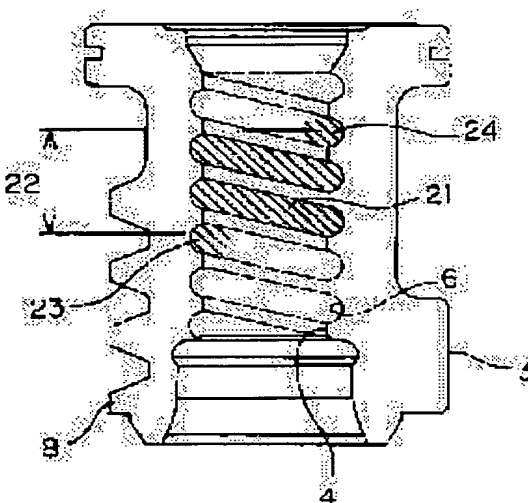
(72)Inventor : KAWAGUCHI KOJI

(54) BALL SCREW TYPE STEERING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To overcome the problem such that an attention must be given so that a ball does not exceed a substantial ball track and labor is taken for assembling when the ball is embedded into an assembling process of a ball screw mechanism, in the ball screw type steering device.

SOLUTION: Polishing finishing is applied to only the substantial ball track 21 on which the ball actually rolls in an assembling state, among spiral grooves 6 formed in the inner peripheral hole 4 of a ball nut 3. The remaining part is not polished, so that cross sectional diameter of the spiral grooves is small and the ball does not roll to the remaining part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-87288
(P2002-87288A)

(43)公開日 平成14年3月27日(2002.3.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
B 6 2 D 3/08		B 6 2 D 3/08	E 3 D 0 3 3
	5/24	5/24	
F 1 6 H 25/22		F 1 6 H 25/22	M

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-276853(P2000-276853)

(22)出願日 平成12年9月12日(2000.9.12)

(71)出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72)発明者 川口 浩嗣

大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋
精工株式会社内

(74)代理人 100075155

弁理士 亀井 弘勝 (外2名)

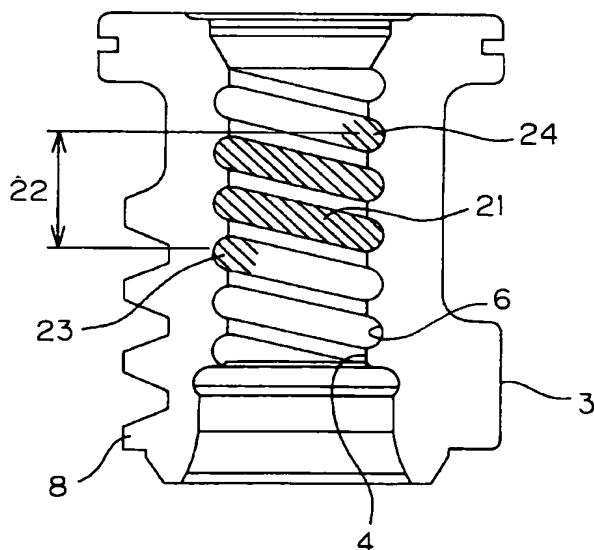
Fターム(参考) 3D033 JC01

(54)【発明の名称】 ボールねじ式舵取装置

(57)【要約】

【課題】ボールねじ式舵取装置では、ボールねじ機構の組立工程においてボールを組み込むとき、ボールが実質的なボール軌道を超えないように注意を払う必要があり、組立に手間がかかる。

【解決手段】ボールナット3の貫通孔4の内周面に形成される螺旋溝6のうち、アセンブリ状態で実際にボールが転動する、実質的なボール軌道21のみに、研磨仕上げを施す。残りの部分は研磨しないので、螺旋溝の断面径が小さく、残りの部分へはボールが転動していかない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ボールナットの内周に形成される螺旋溝に沿って離間する第 1 の位置と第 2 の位置との間に実質的なボール軌道が設けられ、第 1 の位置と第 2 の位置とを接続する戻し路を介して上記実質的なボール軌道にボールが循環されるボールねじ式舵取装置において、上記ボールナットの螺旋溝の第 1 の位置から第 2 の位置までの間のみに研磨仕上げを施してあることを特徴とするボールねじ式舵取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、舵輪から舵取機構への伝動手段としてボールねじ機構を用いたボールねじ式舵取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ボールねじ式舵取装置では、舵輪（ステアリングホイール）に連なるボールねじ軸と舵取機構に連なるクロスシャフトとを、ギアハウジングの内部に、互いに交差させて支持している。舵輪の操作に応じてボールねじ軸が回転されると、このボールねじ軸に螺合するボールナットが軸長方向に移動され、このボールナットの外周に形成されたラック歯と噛み合うセクタ歯車が揺動される。これにより、クロスシャフトが移動されて、ギアハウジングの外側へ突出しているクロスシャフトの端部に連結されたピットマンアームを介して舵取機構が駆動されるようになっていく。

【0003】 ボールねじとしては、外周面に螺旋溝が形成されたねじ軸と、このねじ軸が挿通される貫通孔を有すると共に貫通孔の内周面に螺旋溝が形成されたボールナットと、上記ねじ軸およびボールナットの螺旋溝間で回転する複数のボールとを備えている。また、ボールナットの螺旋溝に沿って離間する第 1 の位置と第 2 の位置との間がガイドチューブを介して接続され、このガイドチューブを介して、ボールナットの第 1 の位置と第 2 の位置との間に形成される実質的なボール軌道にボールが循環されるようになっていく。

【0004】 通例、ボールナットの螺旋溝はボールナットの一端面から他端面まで加工されており、上記の実質的なボール軌道はボールナットの軸方向の中間部に設けられる。従来、ボールナットの螺旋溝については、ボールナットの一端面から上記実質的なボール軌道を含む領域を研磨仕上げが施されている。すなわち、実際にボールが回転する部分を越えて研磨仕上げが施されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このため、ボールねじ機構を組立工程においてボールを組み込む際、ボールが実質的な軌道外の螺旋溝の部分へ逃げてしまうおそれがある。したがって、逃げないように慎重に組み込み作業をする必要があり、作業効率が悪く製造コストが高くなる。本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、ボ

ールの組み込みが容易で且つ安価なボールねじ式舵取装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の好ましい態様は、ボールナットの内周に形成される螺旋溝に沿って離間する第 1 の位置と第 2 の位置との間に実質的なボール軌道が設けられ、第 1 の位置と第 2 の位置とを接続する戻し路を介して上記実質的なボール軌道にボールが循環されるボールねじ式舵取装置において、上記ボールナットの螺旋溝の第 1 の位置から第 2 の位置までの間のみに研磨仕上げを施してあることを特徴とするものである。

【0007】 本態様では、アセンブリ状態で実際にボールが回転する部分のみに研磨仕上げを施し、残りの部分は研磨仕上げを省略してある。したがって、組立工程においてボールを組み込む際に、ボールを螺旋溝の第 1 の位置と第 2 の位置との間である実質的なボール軌道内に収めた状態で迅速に組み立てが行える。作業効率の向上により製造コストを安くすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】 本発明の好ましい態様を添付図面を参照しつつ説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施の形態としてのボールねじ式舵取装置の要部を示す一部欠載断面図であり、図 2 は図 1 の II-II 線に沿う断面図である。これらの図において、ギアハウジング 30 内に、ボールねじ軸 1 とクロスシャフト 2 とが相互に所定間隔を隔てて交差する状態で配置されている。これらボールねじ軸 1 とクロスシャフト 2 はそれぞれの軸心回りに回転自在に支持されている。

【0009】 ボールねじ軸 1 は、軸長方向への揺動自在にギアハウジング 30 の内部に保持されたボールナット 3 の貫通孔 4 に挿入されている。ボールねじ軸 1 の外周面 1a に螺旋溝 5 が形成されると共に、ボールナット 3 の貫通孔 4 の内周面に螺旋溝 6 が形成されている。両螺旋溝 5、6 間に回転する多数のボール 7 を介して、ボールねじ軸 1 とボールナット 3 とが互いに螺合し、ボールねじ機構を構成している。

【0010】 ボールナット 3 の外面には、軸長方向の適宜の長さ範囲にわたってラック歯 8 が形成されており、このラック歯 8 は上記クロスシャフト 2 の中途に設けられたセクタ歯 9 に噛合されている。ボールねじ軸 1 は、後述するようにギアハウジング 30 の外側へ延びる入力軸 10 を介して図示しない舵輪に一体回転可能に連結されている。また、ギアハウジングの外側へ突出するクロスシャフト 2 の端部は、図示しない舵取機構に連結されている。

【0011】 そして舵取りのために舵輪の回転操作が行われた場合、これに伴ってボールねじ軸 1 が回転し、この回転がギアハウジング 30 の内部でのボールナット 3 の軸長方向の移動に変換され、この移動が、ラック歯 8

とセクタ歯車 9 との噛合部を介してクロスシャフト 2 の回転に変換され、舵取機構に伝達されて舵取りが行われるようになっている。なお、図示のボールねじ式舵取装置は、前述の如き舵取り動作をパワーシリンダの発生力により補助する動力舵取装置（パワーステアリング装置）を構成してなる。上記パワーシリンダは、ボールナット 3 の外周溝に嵌め入れられたシール部材 11 によりギアハウジング 30 の内部を軸長方向に 2 分割し、ボールナット 3 の両側に液密に封止された一対の油室 12、13 を形成してなる油圧シリンダである。両油室 12、13 間に生ずる圧力差によってボールナット 3 を押圧して、このボールナット 3 の移動に応じて前述の如く行われる舵取りを補助する構成となっている。

【0012】上記油室 12、13 への送給油圧を制御する油圧制御弁 14 は、ギアハウジングの一侧に同軸的に連結された筒形のバルブハウジング 15 の内部に構成されている。図 1 に示す如くボールねじ軸 1 の端部には、バルブハウジング 15 の他側から挿入された中空の入力軸 10 の先端部が適長嵌入され、ボールねじ軸 1 と入力軸 10 とは、入力軸 10 の中空部に内挿されたトーションバー 16 を介して同軸的に連結されている。上記油圧制御弁 14 は、バルブハウジング 15 の内部に支承されてボールねじ軸 1 の端部に連結された筒形のバルブボディ 17 の内側に、入力軸 10 の外周に一体的に形成された弁体 18 を遊嵌して構成される。

【0013】バルブハウジング 15 の外側に突出する入力軸 10 の他端は、前述の如く舵輪に連結されており、舵輪操作がなされた場合、入力軸 10 に加わる操舵トルクに応じてトーションバー 16 に捩じれが生じ、これに伴って、ボールねじ軸 1 及びバルブボディ 17 と、入力軸 10 及び弁体 18 との間に相対角変位が生じる。油圧制御弁 14 は、この相対角変位を利用して油圧の給排動作をなす公知のものであり、具体的には、図示しない油圧源からポンポート 19 を介して送給される圧油を、ボールナット 3 両側の油室 12、13 の一方に、上記相対角変位に応じて、すなわち、舵輪に加わる操舵トルクに応じて選択的に振り分け、これに伴って、他方の油室 12、13 から還流する油をタンクポート 20 を経て油タンクに排出する動作をなす。

【0014】図 1 および図 2 を参照して、ボールナット 3 の螺旋溝 6 は貫通孔 4 の一端から他端までに形成されているが、ボールねじ機構のアセンブリ状態においては、螺旋溝 6 の全長が実質的なボール軌道として利用されるのではなく、ボールナット 3 の軸方向の中間部に相当する螺旋溝 6 のみが実質的なボール軌道として利用される。図 3 において、ハッチングを施した領域 22 が、螺旋溝 6 において実質的なボール軌道 21 として利用される領域であり、螺旋溝 6 の第 1 の位置 23 から第 2 の位置 24 までの領域である。実質的なボール軌道 21 のみに、例えば研磨代 150 μm にて研磨仕上げを施

し、螺旋溝 6 の残りの部分は研磨仕上げを省略してある。通例、螺旋溝 6 の加工は NC 工作機械を用いて実施しているので、加工プログラムを変更するのみで対処することができる。なお、図 3 においては、ボールナット 3 の断面を示すハッチングを省略してある。

【0015】図 2 および図 3 を参照して、ボールナット 3 の外周部には、実質的なボール軌道 21 の両端部（すなわち、第 1 の位置 23 と第 2 の位置 24）との間を接続して、ボール 7 をボール軌道 21 に循環させるための戻し路 25 が設けられている。戻し路 25 はボールナット 3 の外周に固定されるガイドチューブ 26 により構成されている。27 はガイドチューブ 26 をボールナット 3 の外周部に取り付けるためのブラケットであり、ボールナット 3 の外周部にねじ 28 により固定される。戻し路 25 の両端部（すなわちガイドチューブ 26 の端部）が、実質的なボール軌道 21 からのボール 7 を導くためのボールすくい上げ部 29 となっている。

【0016】本実施の形態によれば、ボールねじ機構がアセンブリされた状態で、ボールナット 3 の螺旋溝 6 において実際にボール 7 が転動する実質的なボール軌道 21 のみに研磨仕上げを施し、螺旋溝 6 の残りの部分は研磨仕上げを省略してある。したがって、実質的なボール軌道 21 と残りのボール軌道を比較した場合、後者は前者よりも、前者の研磨代（例えば 150 μm ）の分だけ、断面径が小さくなり、残りのボール軌道へはボール 7 が転動していかないことになる。その結果、ボールねじ機構を組立工程において、ボール 7 を組み込む際に、ボール 7 を実質的なボール軌道 21 内に封じ込めた状態で迅速に組み立てが行える。

【0017】すなわち、ボールねじ機構を組み立てる工程では、ボールねじ軸 1 がボールナット 3 の貫通孔 4 に挿入され且つガイドチューブ 26 を未だ組み付けていない状態で、ボールナット 3 のガイドチューブ 26 用の接続孔を通して、実質的なボール軌道 21 内に順次にボール 7 を挿入すると共に、ボールねじ軸 1 とボールナット 3 を相対回転させてボール 7 を転動させ、実質的なボール軌道 21 の奥へと送っていく。

【0018】このとき、実質的なボール軌道 21 内に装填されたボール 7 は、実質的なボール軌道 21 の外へ出ていくことがなく、したがって、作業者はこの点に注意を払うことなく、迅速に作業を進めることができるわけである。本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のボールねじ式舵取装置の要部を示す一部欠載断面図である。

【図 2】図 1 の II-II 線に沿う断面図である。

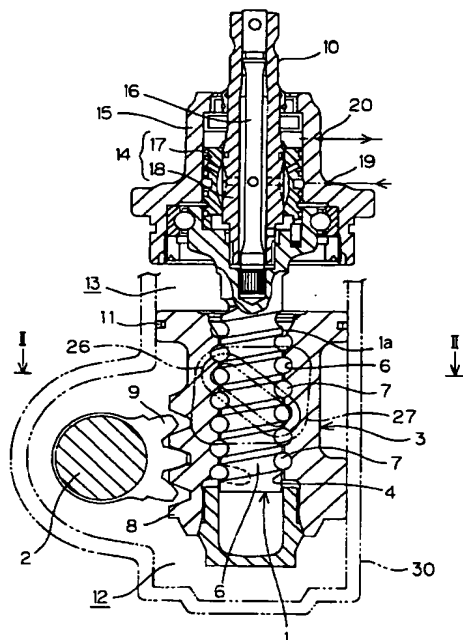
【図 3】ボールナットの断面図である。ボールナットの断面を示すハッチングを省略してあり、研磨が施される実質的なボール軌道にハッチングを施してある。

【符号の説明】

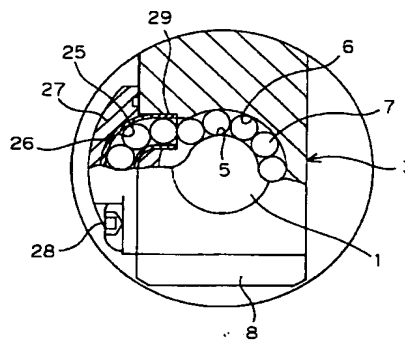
- 1 ボールねじ軸
 1 a 外周面
 2 クロスシャフト
 3 ボールナット
 4 貫通孔
 5, 6 螺旋溝
 7 ボール
 8 ラック歯
 9 セクタ歯
 10 入力軸

- 12, 13 油室
 14 油圧制御弁
 16 トーションバー
 21 実質的なボール軌道
 22 領域
 23 第1の位置
 24 第2の位置
 25 戻し路
 26 ガイドチューブ
 10 29 ボールすくい上げ部
 30 ギヤハウジング

【図1】



【図2】



【図3】

